



Panamá, 21 de noviembre de 2022



Señores
Dirección de Evaluación de
Impacto Ambiental
MINISTERIO DE AMBIENTE
Panamá
E. S. D.

Estimados señores:

A continuación, presentamos información en respuesta a la solicitud realizada por el Ministerio de Ambiente, mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0159-2710-2022**, con fecha del 27 de octubre de 2022, en el marco del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto **RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**.

La Lic. Jilma Gutiérrez con registro IRC-079-2019, elabora el informe complementario al estudio de impacto ambiental categoría II, del proyecto **RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**. Número de fojas 36, no incluye la nota.

Adjunto encontrará el documento indicado y adicional un CD, con la información en digital.

Sin otro particular y a sus órdenes para cualquier consulta adicional, se despide de ustedes,

Atentamente,


Serafin Iván González Galastica
C.I.P. 1-28-714
Representante Legal
Cooperativa de Servicios Múltiples San Antonio, R.L.



AMBIENTE

DE LA

7/10/2022 3108PM

cc. Archivos

310-0900 (Panamá)
700-0995 (David)
www.cacsa.com.pa
6702-3150

Junta de Directores

714-2389

calle 2^a Este y avenida A Norte, corregimiento de David,
distrito de David, provincia de Chiriquí, 1 de 1

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II

RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA

PROMOTOR: COOPERATIVA DE SERVICIOS MÚLTIPLES SAN ANTONIO, R.L.
CONSULTOR AMBIENTAL: LIC. JILMA C. GUTIERREZ. IRC-079-2019.

Se presenta información en respuesta a la solicitud realizada por el Ministerio de Ambiente, mediante nota DEIA-DEEIA-AC-0159-2710-2022 en el marco del proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental Categoría II del proyecto **RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**, a desarrollarse en el corregimiento de Potrerillos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí.

A continuación, lo indicado:

- 1) De acuerdo a los comentarios de la Dirección de Política Ambiental, mediante nota DIPA-280-2022, se indica lo siguiente: "... el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo – beneficio de este proyecto no fue presentado. Por lo tanto, nuestras recomendaciones son las siguientes:
 - Valorar monetariamente los impactos positivos y negativos del proyecto con valor de Importancia ambiental mayor que 10 (>10), indicados en el cuadro 35 de valoración de los impactos ambientales identificados (páginas 127 a 132 del Estudio de Impacto Ambiental); considerando también los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, que superen el límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental. Se recomienda no utilizar costos de las medidas de mitigación como metodología de valoración, pues esto conlleva a la subvaloración de impactos y a la doble contabilidad de los mismos.
 - Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetaria estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento, los costos de la gestión ambiental y otros costos e ingresos que se consideren importantes...
 - Se recomienda que el Flujo de Fondo se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor al tiempo previsto para recuperar la inversión realizada en el proyecto..."

RESPUESTA. Seguidamente lo solicitado:

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

Este capítulo comprende la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto Residencial San Antonio de Padua, como complemento al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II presentado, y tal como es requerido para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III en conformidad con el Artículo 26, Capítulo III, De los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009. En lo que concierne al procedimiento para la valoración del impacto ambiental, se establecen nuevas premisas, las que difieren de las presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

El análisis costo-beneficio tiene como base el estudio o proyección financiera del promotor, el cual contempla tanto los intereses económicos privados como los sociales. Para la valoración se trabaja con metodologías de análisis que facilitan la medición del aspecto social, es decir, se evalúa que recursos de la economía son sustraídos por el proyecto, y a cambio que beneficios ofrece este; con el objetivo de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros establecidos para este fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de referencia, con una tasa social de descuento del 10%. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia (ver capítulo 9), podemos mencionar: Dinamización de la economía, Aportación a las arcas públicas mediante el pago de impuestos, Mejoras del bienestar social (solución de necesidades habitacionales), Incremento en la valoración o plusvalía de los terrenos del área.

Asimismo, en la evaluación de impactos (capítulo 9) se identificaron los siguientes efectos adversos con importancia moderada: alteración de la calidad del suelo (por derrames), incremento de desechos sólidos y efluentes líquidos, afectación de la estabilidad del suelo (activación de procesos erosivos), disminución de cobertura vegetal, afectación a la calidad del agua superficial, aumento en la sedimentación (incluido en la afectación a la calidad de agua superficial), cambios en el entorno (incluido en los impactos anteriores). Para su valoración se estiman costos a precio de referencia validados en estudios de reciente data como precios de mercado, por ser un procedimiento aceptado, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales. Esta valoración se presenta en el Cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes.

En cuanto a la evaluación económica, contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir, los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes

económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio. Para los efectos a continuación detallamos la metodología aplicable.

Metodología

En nuestro caso utilizaremos como metodología el Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)¹ : Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Es necesario considerar el ACB en los Estudios de Impacto Ambiental debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas permitirían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. El análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

- Paso 1: Se define el proyecto y se describen los objetivos identificando los posibles ganadores y perdedores producto de la ejecución de este, y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.
- Paso 2: Se identifican los impactos del proyecto directo o indirecto, asociado con la implementación su implementación.
- Paso 3: Se identifican los impactos más relevantes o importantes, el propósito es identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social.
- Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor importancia, bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EIA.
- Paso 4: Se realiza la cuantificación física de los impactos más importantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y

¹ CEDE, Universidad De Los Andes

beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

- Paso 5: Se efectúa la valoración monetaria en balboas de los impactos más relevantes y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al proyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.
En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.
- Paso 6: Se descuenta el flujo de beneficios y costos, es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta. Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados. Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado.
- Paso 7: Se obtienen los principales criterios de decisión, analizando el valor presente del proyecto, teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad del proyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Los pasos metodológicos seguidos para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios.

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)).

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de importancia, tal como se observa en el cuadro No. 36 presentado en el Capítulo 9. Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Que sean impactos directos de moderada importancia en adelante.
- ✓ Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

- **Metodologías basadas en Precios de Mercado como referencia:** Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

- **Método de Cambios de la Productividad²:** Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Identificar cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos; es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

- **Paso 2:** Evaluar monetariamente los efectos en la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para

² CEDE, Universidad De Los Andes

identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

- **Método de Funciones de Transferencia de Resultados³:** La transferencia de beneficios, también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002).

³ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental categoría II y categoría III. En categoría III se consultaron los siguientes estudios: Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande; en categoría II se consultaron: La Rosa de los Vientos, Inversiones La Mitra, entre otros estudios. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. En nuestro caso se procuró optar por información que guardará similitud en cuanto al proyecto, y/o con los impactos a valorar en el presente estudio y se utilizó la información de los estudios no seleccionados para correlacionar la metodología empleada.

Finalmente, las externalidades sociales se han considerado tomando en cuenta el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la Propensión Marginal al Consumo (PMgS), es decir: $1/PMgS$

Y como: $PMgS = 1 - PMgC$, donde $PMgC$ = Propensión Media al Consumo

El multiplicador puede expresarse como: $\alpha = 1/(1 - PMgC)$

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental

11.1.1. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto Ambiental se deben considerar las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto. En ese sentido, en el estudio original se presentó la valoración monetaria del impacto ambiental, a partir de consideraciones de valor relacionadas con la ocurrencia del impacto. No obstante, se toma la oportunidad para, considerar la valoración monetaria del impacto del proyecto, utilizando modelos matemáticos reconocidos y admitidos por el Ministerio de Ambiente en Estudios ya aprobados en otros Estudios de Impacto Ambiental.

En el caso del proyecto “**RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**”, ubicado en la comunidad de Potrerillos Arriba, corregimiento Potrerillos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí, se consideraron los impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación puede ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y un nivel de importancia que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado lo siguiente:

- a. Que sean impactos directos de una importancia moderada o mayor.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la identificación cualitativa de los impactos ambientales esperados para el proyecto se hizo un análisis de estos incluido en el capítulo 9 del Estudio de Impacto Ambiental, resumiendo los resultados obtenidos según la importancia en el cuadro No.36 mostrado en el mismo capítulo.

En el **cuadro 1** se presentan los impactos de las actividades del proyecto que contienen los criterios de valoración establecidos. Se toma como base el cuadro No.36 del punto 9.2 del presente estudio actualizado.

Cuadro 1. Clasificación de los impactos de acuerdo con su importancia para ser valorados

FASE		Importancia	Rango	Totales	Impactos identificados
C	O				
●		Moderado	9 - 14	13	(-) Alteración de la calidad del suelo (por derrames) (10)
●					(-) Afectación de la estabilidad del suelo (activación de procesos erosivos) (10)

FASE		Importancia	Rango	Totales	Impactos identificados
C	O				
●					(-) Afectación a la calidad del agua superficial (11)
●					(-) Aumento en la sedimentación (11)
●					(-) Disminución de cobertura vegetal (13)
●					Afectación de la fauna (terrestre y acuática) (10)
					Incremento de oportunidades de empleo (14)
●					(-) Incremento de desechos sólidos y efluentes líquidos (12)
●					(-) Cambios en el entorno (13)
●					(+) Dinamización de la economía (14)
●					(+) Aportación a las arcas públicas mediante el pago de impuestos (14)
	●				(+) Mejoras del bienestar social (18)
	●				(+) Incremento en la plusvalía de los terrenos del área (17)

Fuente: Equipo Consultor

11.1.1. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto “**RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**”, se han tomado en cuenta las condiciones actuales en las que está el sitio para el desarrollo del proyecto, para estimar según los recursos naturales existentes, y con el desarrollo del proyecto, cuál pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

En ese sentido, la finca donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie de 4.0 hectáreas, de las cuales se consideran 0.26 hectáreas como Área No Desarrollable, quedando por tanto 3.74 hectáreas sujetas a intervención. La vegetación presente en el área a intervenir por el proyecto está compuesta por espacios abiertos con gramíneas y rastrojos desarrollados por el abandono a los potreros dedicados con anterioridad al pastoreo de ganado. En la actualidad el provecho económico del sitio es muy bajo, pero son tierras con potencial agropecuario; no obstante, la formación de rastrojos, aunque no hay un desarrollo de árboles, incrementa el valor ambiental. Por otra parte, el sitio será intervenido con un desarrollo residencial.

Asimismo, para los efectos de la valoración monetaria, los impactos se correlacionarán con metodología de valoración conocida como método de cambio de productividad, considerando la particularidad de cada impacto, de manera que

todos los impactos seleccionados (con importancia moderada o superior), esté incluido en la valoración.

11.1.1.1. Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la revegetación del área, hemos considerados las 0.26 hectáreas que comprenden las áreas de uso público del proyecto, donde se procurará la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal, conformada por especies arbóreas ornamentales de flores con colores llamativos y fomentar la siembra de árboles frutales y nativos en el perímetro del proyecto, con lo cual se espera mejorar no solamente las condiciones ambientales del sitio seleccionado sino también el aspecto estético paisajístico, en las áreas de uso público.

✓ Restauración y/o Recuperación del Área

Para valorar el impacto ambiental de este punto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), la cual es obtenida de acuerdo con estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR).

Cabe señalar que para determinar la metodología empleada también se consultaron estudios de impacto ambiental como lo son en estudios categoría II: Proyecto Línea de Transmisión Telfers - Sabanitas 230KV, Proyecto Residencial Quiteño Country, Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Proyecto Galería Comercial El Cruce, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana -Tramo Puente de las Américas-Arraijan; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, en donde, TONdeCO2TRANSFERIDOporPROYECTO para:

$$\text{Revegetación} = 0.27 * 175.00 * 3.67 = 173.41 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Como señalamos anteriormente, el proyecto “**RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**” revegetará 0.27 hectáreas que incluye la siembra de árboles. Para calcular el servicio ambiental por conservación que brinda el bosque a la economía panameña, utilizamos datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de octubre de 2022 es de 70.16 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO2 que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en Euro por lo cual es necesaria la conversión al dólar (1.00US\$:1.00 B/), para el mes de octubre de 2022 la equivalencia de dólares por Euro era de 0.9914, por lo que se aplicó la conversión respectiva dando como resultado 69.56 Bs/ tonelada.

Por lo tanto, el servicio ambiental por conservación a partir del tercer año sería de:

$$SA_{ch} = 173.41 * 69.56 = 12\,062.40$$

No obstante, se estima que, a partir del tercer año, al menos un 25% del área total intervenida recuperará valor ambiental, debido a que cada propietario revegetará con grama, algunos árboles frutales o arbustos ornamentales, de manera que de las 3.74 hectáreas a intervenir, 0.94 hectáreas recuperarán valor ambiental; en consecuencia y aplicando el mismo procedimiento tenemos:

Revegetación = 0.94 * 175.00 * 3.67 = 603.72 toneladas (CO2), lo que representa:

$$SA_{ch} = 603.72 * 69.56 = 41,994.76$$

En conclusión, el servicio ambiental por la recuperación del área, a partir del tercer año se estima en **B/. 54 057.16** (12 062.40 + 41 994.76), redondeados en **54 057** balboas.

11.1.1.1. Costos Económicos Ambientales

✓ Pérdida de la cobertura vegetal

El proyecto ocasionará durante la construcción la pérdida de 3.74 hectáreas de cobertura vegetal representada por gramíneas y rastrojo, por lo que se consideró el valor asignado a la actividad silvopastoril de acuerdo con el informe presentado por "MIRANDA, Taymer; MACHADO, R; MACHADO, Hilda y DUQUESNE, P. sobre Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica.: Estudio de caso. *Pastos y Forrajes* (2007, vol.30, n.4 [citado 2015-01-02], pp. 0-0) el cual establece para la actividad silvopastoril 126.62 ton de CO2/ha/año. Cabe destacar que se considera que la afectación sobre las 3.74 hectáreas sería para los dos primeros años, a partir del tercer año, se espera que al menos un 25% de esta superficie se recupere producto de la revegetación y plantación de árboles o arbustos que harán los propietarios de los lotes, por lo que, a partir del tercer año el área se reduce a 2.8 hectáreas.

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$TONdeCO2TRANFERPROYECTO = No. has * COton/ha * FtCO2$$

en donde,

TONdeCO2TRANFERIDOporPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO2) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 3.74 (años 1 - 2) y 2.8 (años 3 – 4)

COton/ha - Toneladas de carbono por hectárea = 126.62

Ft = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO2 = 3.67 ton)

Años 1 y 2:

TONdeCO2TRANFERIDOporPROYECTO = 3.74 * 126.62 * 3.67 = 1737.96 ton (CO₂)

Años 3 y 4:

TONdeCO2TRANFERIDOporPROYECTO = 2.80 * 126.62 * 3.67 = 1301.15 ton (CO₂)

Las 3.74 hectáreas que se van a afectar en los dos primeros años y las 2.80 hectáreas que quedarán afectadas de forma permanente a partir del tercer año, producen 1737.96 toneladas de CO₂ (años 1 – 2) y 1301.15 (años 3 – 4) respectivamente. Para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales utilizados en punto de restauración y recuperación del área.

Con dicho dato se estima el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

Años 1 y 2: PCV = (1737.96 * 69.56) = 120 892.50 equivalente a **B/. 120 893.00**

Años 3 y 4: PCV = (1301.15 * 69.56) = 90 507.99 equivalente a **B/. 90 508.00**

✓ **Pérdida de productividad**

Los terrenos donde se desarrollará el proyecto, aunque con un potencial productivo, tienen una muy baja productividad o aprovechamiento debido al casi total abandono de la actividad pecuaria; cabe señalar que el valor económico de la pérdida de productividad por hectárea⁴ en un sitio determinado i se estima utilizado como referencia con la ecuación: $C_i = P_m * \Delta y_{ij}$

Donde C_i : Es el costo de la erosión por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

⁴ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos?. Aproximación a una valoración económica de la pérdida de los suelos agrícolas en México, Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de referencia es de 248.00 balboas por tonelada, en un escenario crítico que se estima para un rango máximo de 0.3 ton/ha y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio. Asumiendo este ese escenario el valor económico se estima en:

$$VE = 3.74 * 248.00 \text{ B/. / ton} * 2.29 \text{ ton/ha} = 2124.02 \text{ equivalente a 2 124 balboas.}$$

Es importante destacar que 3.74 hectáreas perderán su valor productivo desde el primer año.

✓ **Pérdida de Nutrientes**

En nuestro caso estamos hablando de tierras de uso pecuario, con potencial agrícola por lo que para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo⁵ del Impacto Ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierden a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios permiten estimar el costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario crítico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan B/. 6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha, respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos
AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

⁵ Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

$$VE = 3.74 * 22.10 = 82.65, \text{ equivalente a } 83.00 \text{ balboas.}$$

11.1. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

Sobre las externalidades sociales queremos resaltar, aunque en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los estudios Categoría II no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales, se ha procedido a cuantificar debido a que en el proceso de evaluación del estudio presentado así se ha requerido, lo que a su vez enriquece el documento presentado..

11.1.1. Beneficios Económicos Sociales

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto **“RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA”** las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

- ✓ **Dinamización de la economía y aportación a las arcas públicas por pago de impuestos**

El proyecto incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la construcción. El monto total estimado de la inversión es de 1 500 000.00 balboas, en 4 años, considerando dos años para la construcción total de la obra y dos años adicionales hasta el cierre y entrega de la totalidad del proyecto.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64⁶ el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_i * Ia * EM$$

en donde:

IE_i = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

Ia = Inversión Anual = 900 000.00 el primer año 500 000.00 para el segundo año y 50 000.00 para cada año entre el tercero y el cuarto año.

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Año 1 = 900 000.00 * 1.64* 0.60 = B/. 885 600.00

Año 2 = 500 000.00 * 1.64 * 0.60 = B/. 492 000.00

Año 3 = 50 000.00 * 1.64 * 0.60 = B/. 49 200.00

Año 4 = 50 000.00 * 1.64 *.60 = 49 200.00

El aporte a la economía local (regional y provincial) se proyecta en **1 476 000.00** balboas desde el inicio de la construcción, hasta finalizar la operación y por ende la conclusión del proyecto.

✓ **Mejoras del bienestar social por Generación de empleos**

El proyecto generará empleos directos, en conformidad con lo señalado en este estudio de Impacto Ambiental. Para considerar el importe o beneficio económico por la generación de empleos, se ha tomado en cuenta la mano de obra citada en el estudio (Ingenieros, albañiles, capataces, ayudantes de construcción, plomeros, etc.) y se han proyectado tanto para la construcción como para la operación a costos de mano de obra establecidos a nivel nacional según categoría o condición del tipo de trabajo, que para el caso de la mano de obra directa calificada o idónea puede alcanzar los 1500 balboas. La proyección por año dio como resultado lo siguiente:

Aportes por año por generación de empleos:

Año 1 : 155 830.00

Año 2: 159 600.00

Año 3: 30 840.00

Año 4: 30 840.00

Es importante destacar que la generación principal de empleos se da en los años 1 y 2 durante la construcción del proyecto.

11.1.1. Costos Económicos Sociales

Los costos económicos sociales, para nuestro caso los hemos relacionados de forma directa con los costos de la gestión ambiental, que de forma directa el promotor debe implementar para mantener el proyecto dentro de condiciones ambientales y sociales aceptables por la sociedad, y en cumplimiento con las leyes y normas de la república de Panamá.

✓ **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental presentado en el Capítulo 10 es el siguiente:

GESTIÓN AMBIENTAL	Año 1	Año 2
Costos de estudios y de gestión ambiental en fase de planificación del proyecto	10,000.00	
Permisos ambientales previos (Indemnización ecológica, permiso de obra en cauce, permiso para uso temporal de agua, otros)	8,500.00	1,000.00
Implementación de Plan de Manejo Ambiental incluidos laboratorios y SYSO	9,000.00	6,000.00
Auditoría y gestión de seguimiento ambiental	2,000.00	2,000.00
Capacitaciones y gestión social	500.00	500.00
Revegetación y conservación de áreas verdes hasta entrega final	500.00	500.00
Imprevistos de la gestión ambiental 10% del costo anual	3,050.00	1,000.00
COSTO ESTIMADO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	33,550.00	11,000.00
COSTO TOTAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	44,550.00	

Destacamos que estos costos solamente se consideran para el periodo de construcción del proyecto, durante el cual se aplicarán por las actividades relacionadas con la construcción y por las necesidades propias del proyecto en ese momento.

✓ **Pérdida potencial del valor de la actividad pecuaria**

El terreno sobre el que se desarrollará el proyecto constituye potreros que fueron dedicados en su momento a la actividad pecuaria posiblemente de subsistencia, específicamente para el pastoreo del ganado vacuno. La actividad para el momento en que realizó promediaba una unidad de explotación ganadera por hectárea, por lo que si consideramos las 3.74 hectáreas que serán intervenidas, se promediará las 4 unidades de explotación ganadera. Si considerásemos que, por año estas 4 unidades pueden ser vendidas a razón de 2.10 balboas por kilo y que en su conjunto promedien un peso de 1,600 kilos (4 * 400kg/cu), existirá una pérdida potencial de explotación ganadera por un valor estimado en **3,360 balboas**, estimando como premisa que, en la actividad pecuaria de subsistencia, una unidad de explotación puede permanecer un año antes de salir a la venta.

Destacamos que el precio de referencia (2.10 balboas/kg), es el valor publicado por la Subasta Ganadera de Bágala para el periodo que va del 10 al 14 de octubre de 2022.

11.1. Cálculos del VAN

Con relación al cálculo del VAN es importante indicar que, aunque en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los estudios “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN), sin embargo a solicitud del Ministerio de Ambiente, se ha considerado la estimación de indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a 4 años (dos años en la fase de construcción y dos años adicionales en la fase de operación), arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIR): Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

El Flujo Proyectado a 4 años, representa una Tasa Interna de Retorno de 46.44%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA**”, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privada y un

aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VAN): El Valor Actual Neto o Valor presente Neto valora los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando una tasa de actualización de corte, es decir determina cual sería la ganancia en determinada inversión a una tasa de interés a fecha presente o actual.

$$VPN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + k)^t} - CF_0$$

CF_0 : Inversión inicial.

CF_t : Flujo de efectivo en el periodo t .

t : Periodo t .

k : tasa equivalente al costo de capital.

En nuestro caso la ganancia a valor actual neto sería de **B/. 1, 039,789.37** considerando una tasa de descuento del 10%. Por lo que corresponde al proyecto, las estimaciones financieras demuestran que el proyecto alcanzará el equilibrio en el segundo año, a partir del cual se esperan flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo: La relación Beneficio costo se estima en 1.30, en conformidad con los cálculos para las premisas establecidas para el proyecto; Esto indica que por cada balboa invertido en el proyecto se obtienen 0.30 balboas de beneficio social. En resumen, el proyecto es viable económicamente.

A continuación, se presenta el cuadro de Flujo de Fondo Neto con externalidades sociales y ambientales, en donde se incluyen los beneficios y costos externos que impactan con una importancia moderada o superior al desarrollo del proyecto **“RESIDENCIAL SAN ANTONIO DE PADUA”**.

**FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON
EXTERNALIDADES**

PROYECTO SAN ANTONIO DE PADUA

POTRERILLOS ARRIBA, POTRERILLOS, DOLEGA

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)				
	INVERSION	AÑOS DE OPERACIÓN (MONTOS EN BALBOAS)			
		0	1	2	3
FUENTES DE FONDOS					
Ingresos Totales		700,000.00	1,050,000.00	1,050,000.00	770,000.00
Valor de rescate					3,000.00
Externalidades Sociales		1,041,430.00	651,600.00	80,040.00	80,040.00
Incremento de la Economía Local		885,600.00	492,000.00	49,200.00	49,200.00
Mejora en el bienestar social por generación de empleo		155,830.00	159,600.00	30,840.00	30,840.00
Externalidades Ambientales		-	-	54,057.00	54,057.00
Servicio Ambiental por recuperación del área				54,057.00	54,057.00
TOTAL DE FUENTES DE FONDO (B/.)		1,741,430.00	1,701,600.00	1,184,097.00	904,097.00
USOS DE FONDOS					
Inversión inicial	1,500,000.00				
Costos de operaciones		420,000.00	630,000.00	525,000.00	385,000.00
Costo de Ejecución, Administración y Mantenimiento		420,000.00	630,000.00	525,000.00	385,000.00
Externalidades Sociales		36,910.00	14,360.00	3,360.00	3,360.00
Costo de la Gestión Ambiental		33,550.00	11,000.00	-	-
Pérdida de Producción Ganadera		3,360.00	3,360.00	3,360.00	3,360.00
Externalidades Ambientales		123,100.00	123,100.00	92,715.00	92,715.00
Pérdida de la Cobertura Vegetal		120,893.00	120,893.00	90,508.00	90,508.00
Pérdida de Productividad por desarrollo del proyecto		2,124.00	2,124.00	2,124.00	2,124.00
Pérdida de Nutrientes por desarrollo del proyecto		83.00	83.00	83.00	83.00
TOTAL DE USOS DE FONDOS (B/.)	1,500,000.00	580,010.00	767,460.00	621,075.00	481,075.00
Flujo de Fondos Netos	- 1,500,000.00	1,161,420.00	934,140.00	563,022.00	423,022.00
Flujo de fondos acumulados	- 1,500,000.00	- 338,580.00	595,560.00	1,158,582.00	1,581,604.00

Tasa Interna de Retorno (TIR)	46.44%
Valor Presente Neto (VPN) - (10%)	B/.1,039,789.37
Relación Beneficio Costo - (10%)	B/.1.30

2) En el EslA, página 125, punto **9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en transformación del ambiente esperadas**, con respecto al componente ambiental Fauna, se indica “*Descripción de Línea base: Presencia estable de aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Transformaciones esperadas: Afectación temporal por las actividades de construcción y presencia humana...*”, posteriormente en el cuadro 35 Valoración de los impactos ambientales identificados, se considera para la variable de duración (D) un valor de 2 (Temporal). Sin embargo, considerando el tipo de proyecto a desarrollar, uso residencial, y lo expuesto en el punto **5.4.4. Abandono**, en el cual se indica que “*Debido a que se trata de un proyecto residencial, que, por sus características, tiene una vida útil indefinida, no se contempla cierre o abandono de la obra...*”, se requiere:

- a) Verificar y aclarar, o en su defecto justificar porque se considera la afectación de la fauna presente en el área del proyecto como de duración temporal, esto en consideración del tipo de intervención que conlleva el proyecto propuesto.

RESPUESTA. Por un error involuntario, se consideró la afectación de la fauna presente en el área del proyecto como de duración temporal. Por lo tanto, presentamos nuevamente actualizado el **punto 9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en transformación del ambiente esperadas** y el Cuadro 35 **Valoración de los impactos ambientales identificados**.

9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en transformación del ambiente esperadas

Componente Ambiental	Descripción de Línea Base	Transformaciones esperadas
Agua	Existe una fuente hídrica Qda. Sin Nombre En el anexo se pueden observar los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.	Cambios temporales en la calidad del agua. Posible presencia de sedimentos durante las actividades de construcción del paso vehicular (tipo cajón).
Aire	Por la ubicación del proyecto, no se tiene influencia de contaminantes atmosféricos por industrias. Se trata de un área con espacios abiertos, donde el movimiento de los vientos,	Aumento del aporte de partículas suspendidas (por movimiento de tierras durante las actividades de limpieza y cortes, excavación, etc.).

Componente Ambiental	Descripción de Línea Base	Transformaciones esperadas
	mantiene el sector libre de contaminantes atmosféricos.	Aumento de emisiones de gases en la columna de aire (generado por la maquinaria y equipos). Aumento de los niveles de ruido ambiental (por las actividades del proyecto en general)
Suelo	Los suelos del área están cubiertos por gramíneas, hierbas, maleza y árboles dispersos. Actualmente no tienen uso específico.	Con la ejecución del proyecto será cambiado el uso del suelo, por la construcción del residencial.
Fauna	Presencia estable de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.	Desplazamiento de la fauna de su hábitat natural, debido al ruido y al movimiento de maquinaria y personal, durante el proceso de construcción.
Flora	La vegetación está representada por herbazales, arbustos y árboles dispersos, los cuales forman diversos ecosistemas (herbazales, rastrojos y bosques de galería).	Se requerirá eliminar algunos árboles y realizar desmonte para la construcción del residencial y el paso vehicular (tipo cajón).
Socioeconómico	Terreno sin uso adecuado. No hay desarrollo actual del mismo, que genere beneficios a la comunidad	Incremento comercial por fuentes de trabajo, se reduce el déficit habitacional aportando soluciones de viviendas a la población.
Paisaje	El paisaje del entorno, ya se encuentra afectado por la existencia de residencias y accesos viales.	Se modifica el paisaje en el contexto urbano en forma permanente.

Fuente: Elaboración de los consultores.

A continuación, presentamos actualizado el cuadro de Valoración de los impactos ambientales identificados.

Cuadro 35.
Valoración de los impactos ambientales identificados

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
Alteración de la calidad del suelo (por derrames)	C	La operación de maquinaria y vehículos de transporte puede generar la contaminación del suelo por presencia de fugas o derrames accidentales	-	SUELO	2	1	4	2	1	10	Moderado
Afectación de la estabilidad del suelo (activación de procesos erosivos)	C	Al remover la vegetación y la cubierta de suelo se expone a niveles de erosión y sedimentación.	-		2	1	4	2	1	10	Moderado
Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire	C	Por las diferentes etapas de implementación del proyecto se estarán incrementando los diferentes impactos por polvo, gases y	-	AIRE	2	1	2	2	1	8	Compatible
Aumento de los niveles de ruido y vibraciones	C		-		2	1	2	2	1	8	Compatible

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
		ruido de maquinaria.									
Afectación a la calidad del agua superficial	C	Producto del uso de maquinarias y equipos en el sitio, trabajos de terracería, desmonte de vegetación, construcción de paso vehicular (tipo cajón) y residencias.	-	AGUA	4	1	2	2	2	11	Moderado
Aumento en la sedimentación			-		2	1	2	2	2	11	Moderado
Disminución de cobertura vegetal	C	Debido a que el desarrollo de este proyecto implica la remoción de la vegetación en lo que es la vialidad, áreas de servicios (pozo y uso público), paso vehicular (tipo cajón) y en los lotes donde se va a	-	FLORA	4	1	4	2	2	13	Moderado

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
		construir las viviendas.									
Afectación de la fauna (terrestre y acuática)	C	En general todas las actividades incluidas tienen efectos adversos sobre la fauna, debido al ruido de la maquinaria y presencia humana laboral, provocará desplazamiento de la fauna.	-	FAUNA	2	1	2	4	1	10	Moderado
Incremento en las probabilidades de accidentes	C	Producto de la circulación y operación de vehículos, equipos y maquinarias, e incluso por las actividades realizadas por los obreros de la construcción.	-	SOCIAL	2	1	2	2	1	8	Compatible

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
Incremento de oportunidades de empleo.	C	<p>El proyecto requerirá nueva mano de obra, por lo que las personas interesadas pueden optar por éstos.</p> <p>Sumado a la reactivación de empleos indirectos como parte de una economía informal que se puede generar, a través de la venta de comida principalmente.</p>	+	SOCIAL	4	2	4	2	2	14	Bajo positivo
Aportación a las arcas públicas mediante el pago de impuestos	C	Con este tipo de proyectos el municipio se ve beneficiado con pago de permisos que pueden ser a los diferentes niveles de gobierno como pago de cuotas,	+	ECONÓMICO	4	2	4	2	2	14	Compatible positivo

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
		ocupación, construcción, tarifas, cargos, etc.)									
Incremento de desechos sólidos y efluentes líquidos	C	Se generarán desechos de las actividades propias de la construcción.	-	SOCIAL	2	2	4	2	2	12	Moderado
Dinamización de la economía	C	La actividad constructiva es uno de los principales motores de la economía nacional, por lo cual este proyecto tiene una connotación positiva en este aspecto, ya que se generará una derrama económica en cascada por la compra de materiales de construcción, insumos, pagos por	+	ECONOMICO	4	2	4	2	2	14	Compatible positivo

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
		servicios y gestiones, etc.									
Mejoras del bienestar social (solución de necesidades habitacionales)	O	Ocurre al proporcionar a la población la adquisición de una residencia con todos los servicios básicos.	+	SOCIAL	4	4	4	4	2	18	Moderado positivo
Incremento en la valorización o plusvalía de los terrenos del área	O	Por la implementación y ejecución del proyecto se incrementará significativamente la plusvalía del terreno.	+	ECONOMICO	4	1	4	4	4	17	Moderado positivo
Cambios en el entorno	C	Este factor se ve afectado por el movimiento de suelo y el desbroce de la vegetación, la terracería y la construcción de las	-	PERCEPTUAL	2	1	2	4	4	13	Moderado

Impactos	Etapa	Descripción	Carácter	Factor afectado	Perturbación (P)	Extensión (EX)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Importancia Ambiental	Valorización y Caracterización del impacto
		viviendas, paso vehicular (tipo cajón), etc.									

Nota: Etapa (C) Construcción y (O) Operación

Nomenclatura utilizada:									
C: (Carácter)		Positivo:+ Negativos: -		D: (Duración)		Corto:1, Temporal:2, Permanente: 4			
P: (Perturbación)		Baja: 1 Media: 2 Alta: 4 Muy Alta: 6		RV: (Reversibilidad)		Corto plazo: 1 Mediano plazo: 2 Largo plazo: 4 Irreversible: 6			
EX: (Extensión)		Puntual:1, Parcial: 2, Extensa: 4		Importancia de impacto (IA) $IA = C * (P+EX+RO+D+RV)$					
RO: (Riesgo de ocurrencia)		Poco probable: <29% 1 Probable: 30-59% 2 Muy probable: >60% 4							

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la clasificación de impactos están expuestos en el cuadro 36, en éste, se puede apreciar que, de acuerdo al Índice de Importancia obtenido, calculado en base a los atributos de las interacciones acción o descripción de la actividad vs factor ambiental.

Cuadro 36.

Clasificación de los impactos de acuerdo a la escala de valores y el carácter

FASE		Importancia	Rango	Totales	Impactos
C	O				
●		Compatible	≤ 8	3	Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire (8)
●					Aumento de los niveles de ruido y vibraciones (8)
●					Incremento en las probabilidades de accidentes (8)
●					Alteración de la calidad del suelo (por derrames) (10)
●					Afectación de la estabilidad del suelo (activación de procesos erosivos) (10)
●					Afectación a la calidad del agua superficial (11)
●					Aumento en la sedimentación (11)
●					Disminución de cobertura vegetal (13)
●					Afectación de la fauna (terrestre y acuática) (10)
●					Incremento de oportunidades de empleo (14)
●		Moderado	9 - 14	13	Incremento de desechos sólidos y efluentes líquidos (12)
●					Dinamización de la economía (14)
●					Aportación a las arcas públicas mediante el pago de impuestos (14)
●					Mejoras del bienestar social (solución de necesidades habitacionales) (18)
●	●				Incremento en la valorización o plusvalía de los terrenos del área (17)
●	●				Cambios en el entorno (13)
					//////
					//////

Nota: Etapa (C) Construcción y (O) Operación

La matriz de importancia ambiental, demuestra de una forma general todos los impactos positivos y negativos que genera la actividad del proyecto. De manera global; existen un total de 16 impactos ambientales.

En donde el cuadro de clasificación de impactos ambientales evaluados nos indica que se totalizaron para la fase de construcción un total de 14 impactos, de los cuales tres (3) impactos son negativos con importancia compatible, esto especialmente por afectación a los componentes o factores abiótico y social, procedente de las actividades a ejecutarse para el desarrollo del proyecto. Mientras que once (11) impactos fueron de importancia moderada entre negativos y positivos, que hacen alusión al recurso agua, flora, fauna, suelo y social.

Adicional, en la fase de operación tenemos dos (2) impactos positivos de importancia moderada, haciendo énfasis en la mejoras del bienestar social (solución de necesidades habitacionales) y al incremento en la valorización o plusvalía de los terrenos del área.

- 3) En el punto **9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, y reversibilidad, entre otros**, pág. 128 del EsIA, se identifica como impacto “*Disminución de cobertura vegetal*” en su descripción indica “*...desarrollo de este proyecto implica la remoción de la vegetación en lo que es la viabilidad, áreas de servicios (pozo y uso público), paso vehicular (tipo cajón) y en los lotes donde se va a construir las viviendas*”, sin embargo, no se indica el porcentaje de cobertura vegetal afectada para el desarrollo del proyecto, Por lo que se solicita:
 - a) Presentar para el área total del proyecto, porcentaje de masa vegetal que será afectado

RESPUESTA. En el siguiente cuadro presentamos la información solicitada:

COBERTURA	Superficie M2	HA%
Bosque latifoliado mixto secundario.	8,701.78	21.7%
Bosque de galería	3,184.63	8.0%
Rastrojo y vegetación arbustiva.	22,544.32	56.4%
Pasto	5,569.27	13.9%
Total	40,000.00	100%

Cabe destacar que el polígono del proyecto en su mayoría era potrero, contando con el área de bosque de galería y un pequeño bosque secundario en la entrada de la finca seguido del bosque de galería, sin embargo, como quedó abandonado las áreas de potrero se convirtieron en rastrojos con arbusto jóvenes actualmente, siendo así el área más representado dentro del polígono con un 56.4% de la superficie de la finca.



Fuente 1: Imagen satelital extraída de Google Earth de los años 2015 y 2022 del polígono de proyecto.

- b) Detallar del inventario forestal presentado, las especies a ser intervenidas a ambos márgenes de la Quebrada, donde se proyecta construir el cajón.

RESPUESTA.

Dentro del cuadro forestal los individuos marcados con asterisco rojo (*) corresponden a los árboles dentro del área donde se planea construir el cajón.

Entre las especies documentadas se encuentran muñequito (*Dendropanax arboreus*), nance (*Byrsonima crassifolia*) y pomarrosa (*Syzygium jambos*) con tres individuos cada uno y el higo (*Ficus sp.*) con un individuo, las demás especies presentes en el área de construcción del cajón corresponden a plantas herbáceas y arbustos.

Cuadro forestal con los individuos marcados con asterisco rojo (*) que corresponden a los árboles dentro del área donde se planea construir el cajón
(Altura y volumen por árbol en el área objeto de inventario)

Nombre común	Taxón		H	Hc	V (m ³)	
Muñequito	<i>Dendropanax arboreus</i>	0.29	4	2	0.10	
		0.46	15	10	1.25	
		*0.24	12	4	0.14	
		0.25	18	4	0.15	
		*0.21	15	5	0.13	
		*0.24	15	5	0.17	
		*0.21	18	8	0.21	
		*0.28	10	5	0.23	
		0.23	15	4	0.12	
		0.23	15	4	0.12	
				TOTAL	2.61	
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	*0.23	10	5	0.16	
		0.27	10	4	0.17	
		0.23	8	4	0.12	
		*0.37	8	2	0.16	
		0.22	5	2	0.06	
		*0.29	12	5	0.25	
		0.23	12	5	0.16	
		*0.29	12	6	0.30	
		0.23	18	4	0.12	
		0.35	15	5	0.36	
		0.24	15	5	0.17	
		0.25	15	5	0.18	
		*0.4	12	4	0.38	
		0.65	12	4	0.99	
*Nance		0.56	15	4	0.74	
Nance		0.24	8	2	0.07	
		0.24	10	5	0.17	
		0.22	12	6	0.17	
				TOTAL	4.73	
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	0.32	14	4	0.24	
Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.29	8	2	0.10	
		0.22	8	2	0.06	
				TOTAL	0.16	
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	0.59	18	6	1.23	

Nombre común	Taxón		H	Hc	V (m ³)
Arraiján	<i>Myrcia splendens</i>	0.32	20	8	0.48
Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	0.18	12	6	0.11
		0.23	12	2	0.06
		0.45	16	4	0.48
		*0.18	12	6	0.11
		*0.23	15	4	0.12
		*0.31	12	4	0.23
		0.35	12	4	0.29
				TOTAL	1.41
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.25	15	5	0.18
Myrsine	<i>Myrsine pellucidopunctata</i>	0.21	12	3	0.08
		0.21	10	4	0.10
				TOTAL	0.18
Cope	<i>Clusia pratensis</i>	0.56	12	2	0.37
Coralillo	<i>Cojoba rufescens</i>	0.27	15	6	0.26
Higo	<i>Ficus sp.</i>	0.47	18	10	1.30
		0.22	14	8	0.23
		*0.42	16	8	0.83
		0.44	18	8	0.91
		0.23	14	8	0.25
				TOTAL	3.52

Fuente: Datos de campo.

- 4) En la página 119 del EsIA, en el punto **8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad**, entre las posibles afectaciones indicadas por los encuestadores señalan “pérdida del ojo de agua de la quebrada”. Por lo que se solicita:
 - a) Aclarar si dentro del área de influencia directa del proyecto existe un ojo de agua. De ser afirmativo, deberá:
 - Integrar dentro del concepto del proyecto, el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994.
 - Presentar plano donde se delimite la superficie del radio de protección de la fuente hídrica, coordenada (Datum de referencia).

RESPUESTA.

Dentro del área de influencia directa del proyecto, la única fuente hídrica que se identificó durante el levantamiento de la línea base, es la quebrada que fluye paralela a la vía Potrerillos - Dolega, su naciente supera los 300 metros de distancia del proyecto y no se espera que el proyecto tenga ninguna influencia directa o

indirecta sobre esta. Tampoco ha sido identificado **NINGÚN** ojo de agua u otra fuente hídrica ni por el SINAPROC o por el profesional que realizó el Estudio hidrológico. Cabe destacar que el término "**ojo de agua**" solamente fue empleado por una única persona de los actores sociales encuestados, y en todo caso se transcribió su percepción en el estudio.

Con relación a la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, es claro que el proyecto, como el promotor deberá cumplir con lo aplicable para el proyecto.

A continuación, se observa una imagen satelital tomado del Google Earth, en donde se observa la naciente de la quebrada, con respecto a la ubicación del proyecto.

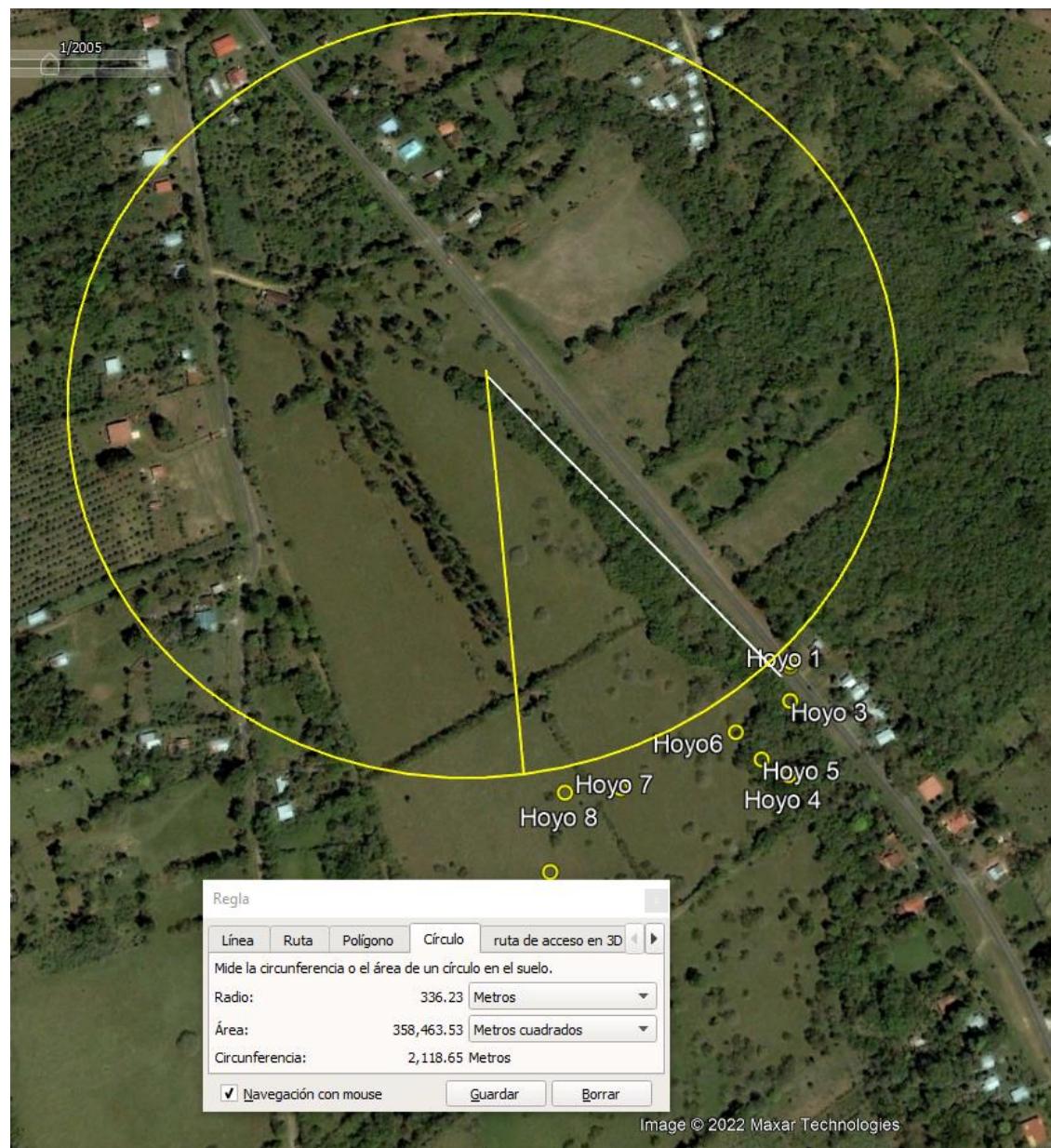


Figura 2. Imagen satelital tomada de Google Earth.

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

FIN DEL DOCUMENTO
